



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2015

---

## **Photodynamische Therapie - Behandlung der feline aktinischen Keratose**

Gasymova, Eva ; Rohrer Bley, Carla

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-118294>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Gasymova, Eva; Rohrer Bley, Carla (2015). Photodynamische Therapie - Behandlung der feline aktinischen Keratose. *hundkatzeperd*, 15(8):12-15.



## Photodynamische Therapie

Behandlung der feline aktinischen Keratose

med. vet. Eva Evgeniya Gasymova und  
Prof. Dr. med. vet. Carla Rohrer Bley  
Abteilung Radio-Onkologie,  
Tierspital Zürich

Die aktinische oder solare Keratose ist eine der häufigsten UV-induzierten Erkrankungen in der Humanmedizin. Bei Tieren kann sie trotz des deckenden Fells überall und auch an spärlich behaarten Stellen auftreten. Zu den Risikogruppen gehören die Katzen mit wenig pigmentierter Haut, also rote, weiße oder auch die mit hellen Hauflecken.

In der Regel sind die nicht vor Sonneneinstrahlung geschützten, pigmentarmen Stellen wie Nase, der Bereich rund um die Augen (Augenlider) und Ohren betroffen. Dauernde Sonnenexposition, eventuell mit mehreren Episoden von Sonnenbrand, verursacht einen pathologischen und oft nicht reversiblen Umbau der Haut – die aktinische Keratose. Diese wird als fakultative epitheliale Präkanzerose (carcinoma in situ) eines Plattenepithelkarzinoms angesehen.

### Histopathologie

Durch langjährige UV-Belastung entstehen DNA-Veränderungen in den Keratinozyten. Diese veränderten Hautzellen durchsetzen langsam die normale Epidermis. Die Haut verliert nach

und nach ihre normale Struktur mit einer Manifestation von Hyperkeratose (eine Verdickung des Stratum corneum), Parakeratose (ein Verbleiben von Zellkernen im Stratum corneum), Kernatypien (vergrößerte, hyperchromatische pleomorphe Kerne) und gelegentlich von Elastosis (eine Degeneration der Kollagenfasern in der Dermis). Wenn diese Zellen durch die Basalmembran in das Corium einbrechen, spricht man aufgrund der Invasivität der veränderten Zellen von einem Übergang in ein Plattenepithelkarzinom.

### Anamnese und Klinik

Der Krankheitsverlauf der aktinischen Keratose präsentiert sich bei Katzen häufig sehr ähnlich.

Die Läsionen, oft in Form von Hautverdickung, Plaques, anhaftenden Schuppen oder auch sehr feinen Krusten, sind häufig schon seit mehreren Monaten oder sogar Jahren vorhanden und nehmen langsam zu. Auf den ersten Blick können solche Hautveränderungen harmlos erscheinen und nicht unbedingt zu weiterer Diagnostik und Therapie auffordern. Verschiedene Therapieversuche mit Salben zeigen keine Langzeitwirkung oder die Läsionen sind überhaupt nicht für eine Behandlung zugänglich. Oft überrascht uns die histologische Untersuchung mit der Diagnose eines fortgeschrittenen Stadiums wie eines carcinoma in situ oder eines bereits invasiven Plattenepithelkarzinoms.

## Therapie

Die photodynamische Therapie (PDT) ist eine Methode zur Behandlung von diversen Tumorarten und anderen Gewebeveränderungen (insbesondere Hautveränderungen). Durch eine Belichtung mit einem PDT-Laser und die Verwendung einer lichtaktivierenden Substanz, eines sogenannten Photosensibilisators, werden die atypischen Zellen zerstört. Dem Patienten wird ein nichttoxischer Photosensibilisator intravenös (sich im ganzen Körper verteilend) oder lokal (topisch) verabreicht. Dieser Sensibilisator reichert sich mehr oder weniger selektiv im Tumor oder in der Gewebeveränderung an. Nach einer gewissen Wartezeit wird der Tumor oder die Gewebeveränderung mit Licht einer bestimmten Wellenlänge bestrahlt und somit aktiviert. Die Interaktion von Laserlicht und Photosensibilisator führt im Gewebe zu photophysikalischen Prozessen und bildet toxische Substanzen (vor allem reaktive Sauerstoffverbindungen), die die Tumorzellen und deren Vorstufen zerstören. Ebenfalls führt das Zusammenspiel von Photosensibilisator und aktivierendem Licht zur Beschädigung der tumorassoziierten Gefäße und Aktivierung einer Immunantwort.

Im Vergleich zu konventionellen onkologischen Therapieverfahren ist die photodynamische Therapie eine relativ unkomplizierte und günstige Therapiemöglichkeit zur effektiven Behandlung einiger oberflächlicher Präkanzerosen und invasiven Hauttumoren. Da die Eindringtiefe des Laserlichtes im Bereich von 0.4 bis 0.6 mm liegt, können allerdings nur sehr oberflächliche Läsionen behandelt werden. Die photodynamische Therapie stellt eine Alternative zu invasiven sowie an Stellen im Gesichtsbereich der Tiere oft kosmetisch unschönen operativen Eingriffen dar und ist durch gute Heilungserfolge, niedrige Kosten und sehr gute ästhetische Resultate gekennzeichnet. Ein weiterer Vorteil der photodynamischen Therapie ist ihre hohe Selektivität und die Möglichkeit, eine große Hautfläche oder multiple Läsionen zu behandeln. In der Regel ist die PDT eine einmalige Therapie, sie ist allerdings auch ohne kumulative Toxizität wiederholbar und kann somit beim Auftreten einer neuen Läsion oder eines Rezidivs ohne erhöhtes Risiko erneut eingesetzt werden.

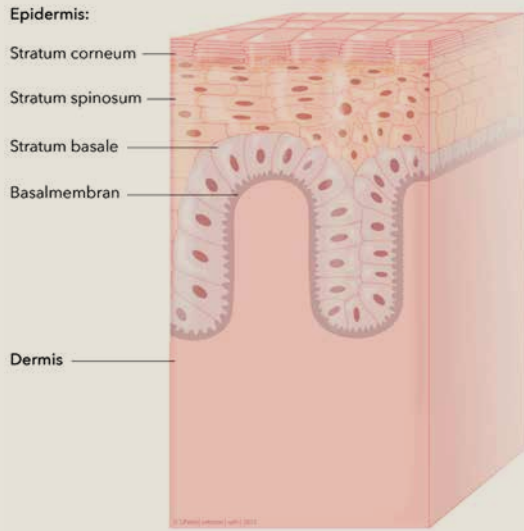
## Therapieablauf

Die Behandlung kann ambulant innerhalb eines Tages durchgeführt werden. Ein vorgängiges Tumorstaging mit Biopsie, Zytologie der regionalen Lymphknoten, Thorax-Röntgen sowie Blutbild ist empfehlenswert. Am Behandlungstag wird der Photosensibilisator (Foslip®) i.v. injiziert und nach einer Akkumulationsphase vier bis sechs Stunden wird/werden die Läsion(en) in einer kurzen Narkose mit dem PDT-Laser behandelt. Die Bestrahlung selbst dauert zwischen 100 und 200 Sekunden. Die Patienten können am selben Tag wieder nach Hause, dürfen aber aufgrund der systemischen photosensibilisierung ein bis zwei Wochen tagsüber aufgrund der Gefahr von Sonnenbrand nicht ins Freie gelassen werden. Manchmal stellt dies für die Besitzer ein Problem dar, besonders wenn weitere (Freigänger-) Katzen im Haushalt leben. In solchen Situation empfehlen wir einen stationären Aufenthalt während der sensibilisierten Zeit.

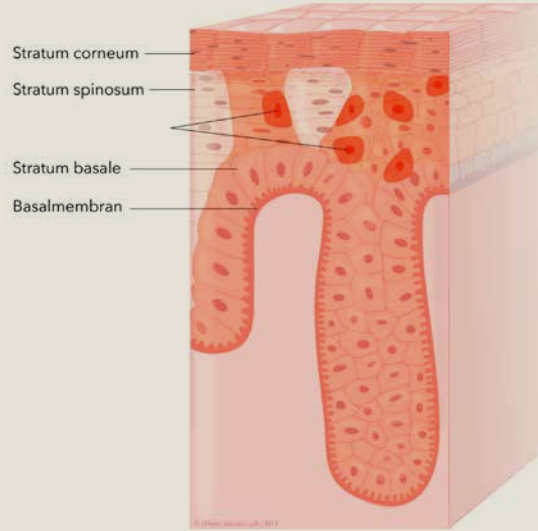
Während der Bestrahlung kommt es zu einer flächigen lokalen Rötung und sonnenbrandähnlichen Hautreizungen, die nach wenigen Tagen wieder abklingen. Meist sind die Reaktionen sehr mild, können aber individuell unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Die Reaktionen zeigen sich in Form von Ödem, Hyperämie, Zyanose und (eher selten) Pruritus. Oft sind eine vorübergehende Schmerzmedikation und bei offenen Läsionen auch eine antibiotische Behandlung zu empfehlen. Im Verlauf der folgenden Wochen bildet sich an der behandelten Stelle eine dicke Kruste, die sich ähnlich wie ein Wundschorf meist nach etwa sechs Wochen von selbst wieder ablöst. Darunter befindet sich re-epithelialisierte, dünne Haut, die einige Monate unbehaart bleiben kann.

1/2

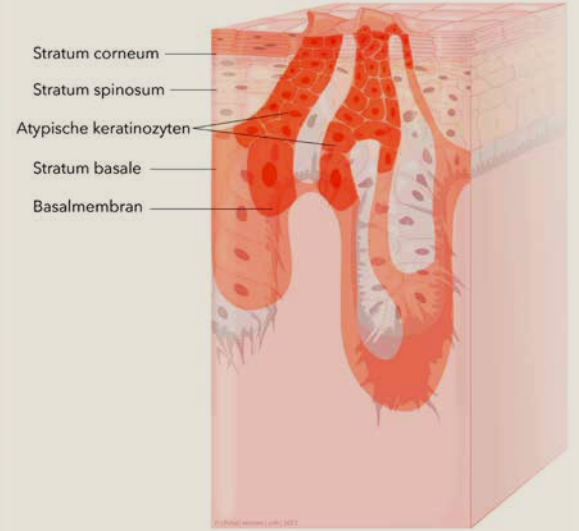




Normale Haut, schematische Darstellung

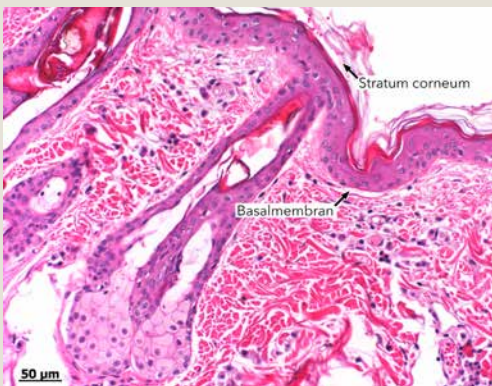


Aktinische Keratose: einer Manifestation von Hyperkeratose (eine Verdickung des Stratum corneum), Parakeratose (ein Verbleiben von Zellkernen im Stratum corneum)



Plattenepithelkarzinom

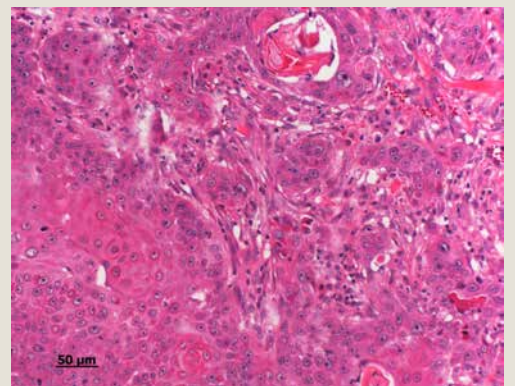
Illustrationen: Jeanne Peter, wissenschaftliche Illustratorin



Normale Haut



Carcinoma in situ



Plattenepithelkarzinom



Carcinoma in situ an der Nase



Neun Tage nach der photodynamischen Therapie



Zweieinhalb Monate nach der photodynamischen Therapie



Krustenbildung nach der photodynamischen Therapie, deutlich sichtbares Feld der Belichtung



Krustenbildung nach der photodynamischen Therapie an den Pfoten



Kruste löst sich langsam ab



Kosmetisch sehr ansprechende Abheilung nach PDT



**Eva Evgeniya Gasymova**  
ist Assistenzärztin/Doktorandin an der  
Abteilung Radio-Onkologie der Vetsuisse-  
Fakultät der Universität Zürich  
(Tierspital Zürich).



**Carla Rohrer Bley** studierte und promo-  
vierte an der Vetsuisse-Fakultät der Universität  
Bern. Sie ist Leiterin der Abteilung für Radio-  
Onkologie der Vetsuisse-Fakultät der Univer-  
sität Zürich (Tierspital Zürich) und hat 2012  
habilitiert. Zusatzbezeichnungen: DACVR  
(Radiation Oncology), DipECVDI (rad add Oncol)  
und MAE (Applied Ethics).

**Prophylaxe**

Bei der Vorbeugung von aktinischer Keratose/  
carcinoma in situ ist eine lange Sonnenexposition  
und vor allem Sonnenbrand zu vermeiden.  
Während es bereits „katzentaugliche“ Sonnen-  
schutzpräparate auf dem Markt gibt, ist die regel-  
mäßige Behandlung von Katzen mit Sonnen-  
creme nicht sehr praktikabel. Die empfindlichen  
Stellen wie Nasenspitze und Augenlider lassen  
sich nicht behandeln. Freigänger-Katzen durch  
Hausarrest vor der Sonne zu schützen, ist aus mo-  
ralischen Gründen nicht im Interesse der Tiere.

→ [egasymova@vetclinics.uzh.ch](mailto:egasymova@vetclinics.uzh.ch)

**take home**

Der Übergang einer aktinische Keratose in  
ein malignes Stadium des Plattenepithel-  
karzinoms hat oft einen sehr langen Verlauf.  
Wenn die Läsionen früh genug in einem  
präkanzerogenen Stadium entdeckt wer-  
den, lassen sie sich unkompliziert, preis-  
günstig und ästhetisch gut behandeln oder  
unter Kontrolle bringen. Dies setzt jedoch  
die Achtsamkeit des Arztes und die „Sensi-  
bilisierung“ des Besitzers voraus.